LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL CONTEXTO DE LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS.

Heriberto Parra

RESUMEN

Actualmente se viene abordando la resolución de problemas como estrategia que ayuda al mejoramiento conceptual, procedimental y actitudinal en el aprendizaje de las ciencias en los diferentes niveles escolares.
Teniendo en cuenta que resolver problemas es una actividad considerada indispensable para el aprendizaje de las ciencias, su enfoque se ha orientado durante varios años, por muchos investigadores, a establecer diferencias entre buenos y mediocres "resolventes" y a diseñar algoritmos de resolución para facilitar la tarea de los alumnos. Otros autores señalan que, siendo la resolución de problemas un aspecto fundamental en el desarrollo curricular de las ciencias en general, los problemas no son presentados como desarrollos que impliquen aplicar una metodología científica.

Palabras claves: enseñanza, aprendizaje, metodología, resolución de problemas, ejercicios de lápiz y papel.

ABSTRACT

Today has been addressing the problem solving as a strategy that helps the conceptual improvement, procedural and attitudinal in the learning of science at different school levels.
Given that problem solving is an activity considered essential to the learning of science, its focus has shifted over several years by many researchers to differentiate between good and mediocre "resolventes" and to design algorithms to facilitate the resolution task of students. Other authors note that as troubleshooting a key aspect in the curriculum development of the sciences in general, the problems are not presented as developments involving apply scientific methodology

Key Words: teaching, learning, methodology, resolution of problems, exercises of pencil and paper

1. Introducción

La situación de la enseñanza de la Ciencias Naturales es presentada por varios autores como crítica en cuanto a la resolución de problemas se refiere, este cuestionamiento tiene múltiples causas que señalan la urgente necesidad de asumir el desafío hacia un cambio en las perspectivas de mejorar la actividad educativa en el aula.
No hay duda, que el conocimiento se origina en una pregunta, pero, la reconstrucción conceptual que se da en la escuela en general obedece a un conocimiento ya hecho, las cosas funcionan así por naturaleza,"las cosas se definen por la evidencia superficial: Las cosas funcionan así porque están hechas para que funcionen así. No nos preguntamos ¿porqué funcionan las cosas?"[1]

Analizar la resolución de problemas supone debatir preguntas tales como: ¿Qué es un problema?, ¿Cómo resolverlo? y ¿Qué estrategias llevan a la solución y al análisis de los resultados?

2. Mirada retrospectiva sobre resolución de problemas

Resolver problemas ha sido un método empleado desde hace mucho tiempo para apropiar teorías y reglas de correspondencia, estos son generalmente planteados como actividades de fin de clase o curso y como medio de evaluación en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias; dando un peso considerable al tiempo que los estudiantes dedican a la resolución de problemas.
Varias investigaciones muestran que la mayoría de los llamados problemas son simples ejercicios de lápiz y papel, y que en efecto el alumno debe repetir y ejercitar unos procedimientos propios de la "ciencia", lo cual implica establecer diferencias entre buenos y mediocres "resolventes" diseñando simples algoritmos operativos de resolución; algunas propuestas, que plantean soluciones las indicamos brevemente, a continuación.

• Se indica un procedimiento de tipo algorítmico, que se lleva a cabo en doce pasos, los tres primeros identifican el problema, los siete siguientes extraen datos, analizan y cuantifican la situación y, finalmente los tres últimos analizan y cuestionan la solución.[2]

• En varios trabajos cuestionan la didáctica de la resolución de problemas y defienden la utilidad y el potencial de uso de problemas no convencionales (de enunciado abierto). Consideran que un problema es una situación para la cual no se tiene una respuesta elaborada de entrada, por tanto la solución se debería enfocar como una investigación científica. Una de las causas del fracaso generalizado de los estudiantes en la resolución de problemas según esta perspectiva es culpa de la propia didáctica empleada. [3]

• Describe cómo profesores de física de secundaria construyen socialmente la resolución de problemas en sus interacciones diarias de clase con los estudiantes. [4]

Al parecer, tanto los llamados ejercicios tipo como los problemas están descontextualizados del entorno escolar del alumno, del maestro y de las comunidades particulares.
Otros autores, sugieren que resolver problemas requiere un entendimiento profundo de la situación, los estudiantes necesitan interpretar y entender la situación cualitativamente para aplicar los principios físicos relevantes. [5]
Se indica que la investigación debe satisfacer "las demandas planteadas por la sociedad a una educación que debería favorecer una alfabetización científica del ciudadano de este nuevo milenio y una preparación para las nuevas necesidades de los puestos de trabajo en un contexto caracterizado por una disminución de las tareas rutinarias". [7]

3. Algunos resultados parciales

Lograr un entendimiento confiable sobre la resolución de problemas implica una sistematización rigurosa, este objetivo no es la meta del presente trabajo; se pretende crear inquietudes y cuestionamientos sobre si realmente la aplicación de esta estrategia en el currículo (a diferentes niveles escolares) contribuye a la aprehensión de algunas habilidades, destrezas, actitudes y procedimientos en el aprendizaje-enseñanza de las ciencias.

Mediante un sondeo exploratorio, tipo piloto, se aplico una encuesta a estudiantes de secundaria y a docentes de educación básica y media vocacional de diferentes áreas, dentro de un programa de formación de docentes en entidades educativas de Bogotá; se cuestionaron, sobre: ¿Qué es un problema?, ¿Cuáles son la dificultades que tiene usted o sus estudiantes al solucionar problemas?, ¿Qué cree que es importante tener en cuenta para resolver problemas en ciencias?, ¿Qué tendría en cuenta para formular problemas en ciencias?
A los docentes de ciencias y matemáticas se solicitó, complementariamente, que: señalaran las características de ejercicio y problema, mencionando algunas estrategias para su solución.
Las respuestas fueron múltiples y diversas. Con respecto a ¿qué es un problema?, un buen número de estudiantes de secundaria considero que era: una situación que requiere solución. Los docentes se inclinaron por considerar que es: una situación real o imaginaria la cual requiere un procedimiento teórico o práctico para solucionarlo, y demandan soluciones para satisfacerse.
Referente a ¿Cuáles son la dificultades que tiene usted o sus estudiantes al solucionar problemas?, un número significativo de respuestas consideran que sienten miedo y presión cuando se enfrentan a problemas, lo anterior asociado a que resolver problemas se ha convertido en un medio de evaluación en la enseñanza-aprendizaje de las ciencias, otras dificultades que presentan una tendencia amplia se relacionan; con no tener capacidad de análisis y comprensión del problema; a la búsqueda de soluciones mecánicas y a la descontextualización de los problemas, una mirada a estas respuestas permite ver que los problemas planteados se convierten en un problema para quien los resuelve.
Frente a ¿Qué cree que es importante tener en cuenta para resolver problemas en ciencias? Se refieren a la presentación los problemas de lápiz y papel no presentan ningún tipo de motivación al encontrarse descontextualizados.
Por ultimo, frente al cuestionamiento ¿Qué tendría en cuenta para formular problemas en ciencias? Las respuestas se reducen a repetir aspectos relacionados con las preguntas anteriores.

4. Implicaciones educativas

Frente a las situaciones planteadas sobre la resolución de problemas, las opciones están abiertas al debate, sin embargo, si se pretende privilegiar acciones educativas que permitan al estudiante tomar sus propias decisiones en un mundo con tendencias globalizantes, los docentes de todas las áreas debemos trabajar con problemas (no con ejercicios) de tipo abierto donde el estudiante cuestione el fenómeno y formule hipótesis que pueda contrastar desde un marco conceptual,

procedimental y axiológico ante el grupo de compañeros, estableciendo limites de validez en forma concertada con el docente.
Existe ruptura entre lo realizado en clase y lo propuesto por el docente a ser resuelto por el estudiante “en los problemas de aplicación, los alumnos afirman que no siempre perciben la relación entre las experiencias que se les presentan o que se realizan en clase y las descritas en los problemas; con estos ejercicios se enfrentan a serias dificultades [6]
¿Realmente la escuela enseña a resolver o a enfrentar los problemas de la vida cotidiana en forma creativa y con éxito? Frente a esto se requiere replantear el papel que puede jugar la solución de problemas contextualizados, de acuerdo a la Conferencia Mundial sobre la Ciencia y uso del saber científico “La promoción de la investigación fundamental y orientada hacia los problemas es esencial para favorecer un desarrollo y un progreso endógenos”[8]
Los problemas abiertos requieren que se encuentre una expresión para la incógnita en función de los parámetros indicados por el propio solucionador es decir, se tienen que imponer condiciones simplificadoras que dependen obviamente del cuerpo de conocimientos de que dispone quien se enfrenta a un problema. En cambio, en los problemas cerrados el desarrollo literal esta en función de los parámetros especificados por el enunciado.

5. Conclusiones

En general, un análisis cualitativo de lo expresado por los estudiantes permite inferir que la mayoría asimila problema con el ejercicio propuesto por el maestro o libro guía. Las dificultades que expresan son diversas, desde la lectura del problema y los pasos a seguir hasta la validez de la solución y sus limitaciones. Algunos, por ejemplo, se preguntaban: ¿Cómo saber que la respuesta es correcta? Las sugerencias, hechas por ellos, pasan normalmente por indicar que se deben dar procedimientos claros en la solución de problemas.
La estrategía de enseñanza de las ciencias, consiste en estructurar en los estudiantes una actitud positiva (cuestionamientos, hipótesis y métodos de solución), por los fenómenos naturales y lograr niveles elementales de entendimiento de estos; crear en ellos una disciplina de reflexión, análisis, crítica y debate para enfrentar los problemas de la ciencia de una manera diferente, esto conlleva a buscar estrategias didácticas que permitan al estudiante comprender las operaciones y principios implicados en una situación problema, construyendo un modelo mental adecuado, se habla de "conceptos de proceso" según los cuales solamente hay desempeño eficaz cuando un sujeto conoce los criterios y se enfrenta de diferentes maneras a un proceso de solución. [9]

REFERENCIAS

[1] Segura, D. Enseñanza de la Física: dificultades y perspectivas. Fondo Editorial Universidad Distrital, Bogotá, (1993).

[2] Moreira, M.A. Solução de problemas en física: un estado sobre o efeito de uma estrategia. *Rev. Bras. Fis.*, 11(4) ,1067-1083, (1981).
[3] Gil Pérez, D. et al. La resolución de problemas de lápiz y papel como actividad de investigación. *Investigación en la Escuela*, 6, 3-20, (1988a).
[3] Gil Pérez, D., Martínez, J. y Senent, F. El fracaso en la resolución de problemas de física: una investigación orientada por nuevos supuestos. *Enseñanza de las Ciencia*s, 6(2) ,131-146, (1988b).
[3] Gil Pérez, D. et al. Questionando a didática de resolução de problemas: elaboração de un modelo alternativo. *Caderno Catarinense de Ensino de Física*, 9(1), 7-19, (1992).
[4] Contreras, A. Physics problem solving and its social context in secondary school. Documento presentado en la 65 Reunión Anual de la National Association for Research in Science Teaching, EEUU. (1992).
[5] Tao, P. Developing understanding through confronting varying views: the case of solving qualitative physics problems**.** *INT. J. SCI. EDUC.*, 23, (12): 1201- 1218, (2001).
[6] Goffard M., y Dumas A. Los problemas de física y su pedagogía Alambique. *Didáctica de las Ciencias Experimentales*, 8, 89- 104, (1996).
[7] Becerra, et al. Análisis de la resolución de problemas de física en secundaria y primer curso universitario en Chile. *Enseñanza de las Ciencias*, 22(2), 00–11, (2004).
[8] UNESCO- ICSU. Conferencia Mundial sobre la Ciencia "La Ciencia para el siglo XXI: un nuevo compromiso". Budapest, (1999).
[9] Parra, H., y González, M.H. El Método experimental como ambiente generador de discurso**.** *Revista Colombiana de Física*, 35(1), 103-105, (2003).